

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-153709

(43)Date of publication of application : 09.06.1998

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
B29D 11/00
C08J 5/18
C08J 7/02
C08J 7/02
G02F 1/1335
// B29K 29:00

(21)Application number : 08-327828

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 22.11.1996

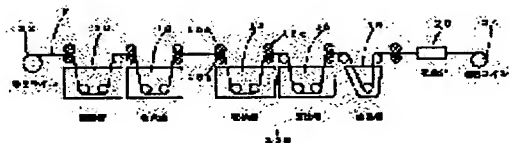
(72)Inventor : IKEMOTO AYUMI
HIBINO SHINGO
TAKASU HIDEKI
SHINOHARA HIDEKI

(54) PRODUCTION OF POLARIZER FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stabilize the optical characteristics, such as polarization performance of a polarizer film, to avert the occurrence or wrinkling on a polarizing film base material in a production line, and to stabilize the traveling property of the film, and consequently to stabilize quality management, by swelling the polarizing film base material with an aq. boric acid soln. having a specific concn. of boric acid.

SOLUTION: A PVA resin film is usually immersed for about 5 minutes in hot water kept at 35°C liquid temp. in a swelling vessel 10 and is thereby swollen. The water of the swelling vessel 10 is compounded with the boric acid (H₃BO₃) of the concn. of 0.05 to 0.10wt.%. The swollen PVA resin film is dyed by a iodine soln. in the next dyeing vessel 12. The PVA resin film dyed with the iodine is stretched in the production line direction in the next stretching vessel 14. The polyiodine in the dyed and stretched PVA resin film is fixed in the next fixing vessel 16. The chemicals, such as boric acid, sticking to the film surface are washed away in the next washing vessel 18. Hot air is blown to the film surface in the drying furnace 20 of the final stage.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

* [Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

* [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-153709

(43) 公開日 平成10年(1998)6月9日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	P I
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30
B 2 9 D 11/00		B 2 9 D 11/00
C 0 8 J 5/18	CEX	C 0 8 J 5/18
7/02		7/02
	CEX	
		CEX
		Z
		CEXA

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-327828

(22) 出願日 平成8年(1996)11月22日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 池本 歩

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 日比野 真吾

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 高須 秀樹

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 上野 登

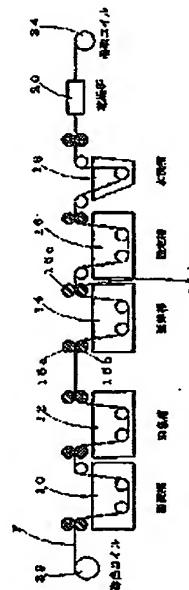
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光フィルムの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 偏光フィルムの光学特性等の品質安定を図るための製造方法を提供すること。

【解決手段】 ポリビニルアルコール (PVA) 樹脂による偏光フィルム基材を膨潤させる膨潤工程と、この膨潤工程を経た偏光フィルム基材をヨウ素染色する工程と、このヨウ素染色工程を経た偏光フィルム基材を延伸する工程と、この延伸工程を経た偏光フィルム基材にヨウ素染色剤を定着させる固定化工程と、この固定化工程を経た偏光フィルム基材を乾燥する工程とを順次経て偏光フィルムを製造するに際し、前記膨潤工程において前記偏光フィルム基材を膨潤させる水にホウ酸を0.05～0.10重量%濃度配合している。



(2)

特開平10-153709

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏光フィルム基材を膨潤させる膨潤工程と、該膨潤工程を経た偏光フィルム基材を染色する工程と、該染色工程を経た偏光フィルム基材を延伸する工程と、該延伸工程を経た偏光フィルム基材に前記染色剤を定着させる固定化工程と、該固定化工程を経た偏光フィルム基材を乾燥する工程とを含み、前記膨潤工程において前記偏光フィルム基材をホウ酸濃度0.05～0.10重量%のホウ酸水溶液により膨潤させるようにしたことを特徴とする偏光フィルムの製造方法。

【請求項2】 前記膨潤工程において液温は30～40℃の範囲にあり、前記偏光フィルム基材の浸せき時間は4～6分の範囲にあることを特徴とする請求項1に記載される偏光フィルムの製造方法。

【請求項3】 前記偏光フィルム基材が乾燥工程を経た状態で20～35μm厚のポリビニルアルコール樹脂フィルムであることを特徴とする請求項1又は2に記載される偏光フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶ディスプレイ等に適用される偏光フィルムの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶ディスプレイ等においてパネル面が見易いようにその液晶パネル面に偏光フィルムが設けられている。この偏光フィルムは、図2にその断面構造を示したように、透明なポリビニルアルコール（PVA）樹脂材料による偏光機能フィルム（以下、これを「偏光子」と称する）30の両面に、同じく透明なトリアセチルセルロース（TAC）樹脂材料による保護フィルム層（以下、これを「TAC層」と称する）32a、32bが設けられ、表面側のTAC層32aには、さらにアクリル系、あるいはシリコン系のハードコート層34が設けられる。

【0003】そしてそのハードコート層34の上に必要に応じて金属酸化物やフッ素化合物による透明な反射防止膜36が形成され、さらに運搬や取扱い時の最表面の疵防止のため保護（プロテクト）フィルム38が貼着される。また裏面側のTAC層32bには例えばアクリル系材料による粘着剤40を介してポリエチレンテレフタレート（PET）樹脂材料等を基材とする離型フィルム42が貼着される。

【0004】そしてこの偏光フィルムF。を液晶ディスプレイ等に使用するに際しては、同じく図2に示したように、離型フィルム42とプロテクトフィルム38を剥がし、液晶44が一對のガラス基板46a、46bの間に挟まれた液晶パネル48の表面に貼着される。また液晶パネル48の裏面側にもこの偏光フィルムF。は貼着されるが、この裏面側の偏光フィルムF。には反射防止

2

膜36やハードコート層34は設けられていない。

【0005】しかしてこの偏光フィルムF。の製造方法としては、前述の偏光子30の基材材料であるポリビニルアルコール（PVA）樹脂フィルムの下地処理としてPVA樹脂フィルムに水を含浸膨潤させる膨潤工程、この膨潤した樹脂フィルムをヨウ素溶液で染色する工程、染色した樹脂フィルムを延伸する工程、前述のヨウ素染色剤を樹脂フィルムの表面に固定化する工程、そして乾燥工程の各工程により処理するものが一般的に行われている。

【0006】これらの各工程の中でPVA樹脂フィルムの最初の膨潤工程は、PVA樹脂フィルムに水分を含浸させて膨潤させることにより次工程の染色工程において樹脂フィルムへのヨウ素染色が効率良く行われる。また後続の延伸工程においてPVA樹脂フィルムの分子配列が規則正しくなって偏光性能が向上するという面も有しており、必須の工程として欠かすことができないものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のPVA樹脂フィルムの膨潤工程において、その樹脂フィルムの膨潤度は従来それ程管理されていない。そのためPVA樹脂フィルムがややもすると過度に膨潤されることがある。そしてこのようなPVA樹脂フィルムの膨潤度のバラツキがあると、次のヨウ素染色工程においてヨウ素の染色度に差異が生じ、PVA樹脂フィルムの偏光性能等の光学特性が安定しないという問題が生じる。

【0008】またPVA樹脂フィルムが過度に膨潤されると、樹脂フィルムに製造ラインでシワが発生し、樹脂フィルム面にシワが存在することにより光学特性が損なわれることもある。さらに製造ラインで樹脂フィルムにシワが発生すると蛇行しフィルムの走行性が悪くなって延伸が不均一となり、その結果品質が不安定になるという問題があった。

【0009】本発明の解決しようとする課題は、偏光フィルム基材の膨潤度を管理することにより偏光性能等の光学特性の安定化を図り、また製造ラインでの偏光フィルム基材へのシワ発生を回避してフィルム走行性の安定、ひいては品質管理面での安定化を図ることのできる偏光フィルムの製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するため本発明に係る偏光フィルムの製造方法は、偏光フィルム基材を膨潤させる膨潤工程と、該膨潤工程を経た偏光フィルム基材を染色する工程と、該染色工程を経た偏光フィルム基材を延伸する工程と、該延伸工程を経た偏光フィルム基材に前記染色剤を定着させる固定化工程と、該固定化工程を経た偏光フィルム基材を乾燥する工程とを含み、前記膨潤工程において前記偏光フィルム基材をホウ酸濃度0.05～0.10重量%のホウ酸水溶液により

(3)

特開平10-153709

3

4

膨潤させるようにしたことを要旨とするものである。

【0011】この場合に前記膨潤工程における水溶液のホウ酸濃度の適正範囲は、液温や偏光フィルム基材の浸せき時間によっても変わるが、通常液温30～40℃、浸せき時間4～6分間の条件の下で、0.05～0.10重量%の範囲にあることが望ましい。

【0012】ホウ酸濃度が0.05重量%以下であると、製造ラインにおいてフィルムの走行性が確保できない。つまりフィルムが製造ライン上で蛇行し、フィルム表面にシワが発生したり、あるいは時にフィルム破断を起こしたりする。これは特に固定槽の液温が延伸槽の液温よりも低いためにフィルムが収縮することと、シワ発生によりフィルムの幅方向での張力のバランスがくずれることに起因するものである。

【0013】一方ホウ酸濃度が0.10重量%を越えると、偏光特性の低下が見られる。これはホウ酸濃度を増す程フィルムの膨潤度が低下し、そのフィルム膨潤度の低下によって染色性が落ちたことに起因するものである。尚、偏光フィルム基材としては一般にポリビニルアルコール(PVA)樹脂フィルムが用いられ、そのフィルム厚さは乾燥工程を経た状態でおよそ20～35μmとされている。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施例を詳細に説明する。まず初めに本発明を実現する製造ライン並びに工程図を図1に示して説明する。図示されるようにこの製造ラインは、膨潤槽10、染色槽12、延伸槽14、固定槽16、水洗槽18、及び乾燥炉20とから構成される。

【0015】本発明の偏光フィルム基材である50～100μm厚の透明なポリビニルアルコール(PVA)樹脂フィルムFは、巻出コイル22から巻き出されて膨潤槽10、染色槽12、延伸槽14、固定槽16、水洗槽18、及び乾燥炉20を順次経た後巻取コイル24に巻き取られる。

【0016】膨潤槽10ではPVA樹脂フィルムFは水に浸せきされて膨潤される。フィルムFは、通常液温35℃の湯に5分間弱浸せきされることにより湯潤し膨潤されるものである。本発明では、この膨潤槽10の水に0.05～0.10重量%濃度のホウ酸(H₂BO₃)が配合されるものである。

【0017】次の染色槽12では、膨潤したPVA樹脂フィルムFがヨウ素溶液により染色される。この染色槽12には通常、3重量%濃度のヨウ化カリウム(KI)、1重量%濃度のホウ酸、及び0.023重量%濃

度のヨウ素(I₂)が配合されている。この染色槽12の液温は35℃で、フィルムの浸せき時間はおよそ80秒間である。

【0018】次の延伸槽14では、ヨウ素染色されたPVA樹脂フィルムFが製造ライン方向に延伸される。延伸槽14の入側のニップローラ15a、15bと出側のニップローラ15c、15dとのスピード差によりフィルムに張力が掛かるようにしている。この延伸槽14の液組成は、通常ホウ酸濃度3重量%、ヨウ化カリウム(KI)濃度3重量%としている。そして液温は50℃でフィルムの浸せき時間はおよそ50秒間、延伸倍率は1.3倍としている。

【0019】次の固定槽16では、染色延伸されたPVA樹脂フィルムF内のポリヨウ素が定着される。この固定槽16の液組成は、通常ホウ酸濃度3重量%、ヨウ化カリウム(KI)濃度0.5重量%としている。そして液温は35℃でフィルムの浸せき時間はおよそ40秒間としている。

【0020】次の水洗槽18では、実際にはおよそ20℃のシャワー水がフィルム面に噴霧され、フィルム面に付着しているホウ酸等の薬品が洗い流される。また最終工程の乾燥炉20では、熱風(およそ90℃)がフィルム面に吹き付けられる。熱風の吹き付け時間はおよそ70秒間である。この乾燥工程を経た状態でPVA樹脂フィルムの厚さはおよそ20～35μmとされる。

【0021】次に各種の試験を行ったのでその試験結果を説明する。次の表1は、各種の条件下での試験結果を示したものである。試験条件としては、膨潤槽10の水溶液中のホウ酸濃度を0重量%～0.125重量%までの範囲で6段階(0%、0.025%、0.050%、0.075%、0.100%、0.125%)を採用している。また液温は30℃～40℃の範囲で3条件(30℃、35℃、40℃)を選び、さらにフィルムの浸せき時間も4分～6分の範囲で3条件(4分、5分、6分)を選んでいる。

【0022】そして表1にはこれらの試験条件のうち、
1) 最も膨潤度が低くなる条件(浸せき時間4分、液温30℃)
2) 最も膨潤度が高くなる条件(浸せき時間6分、液温40℃)
3) 条件範囲の中心となる条件(浸せき時間5分、液温35℃)

で行った結果を示している。

【0023】

【表1】

(4)

特開平10-153709

5

6

条 件			特 性			
浸せき時間 (min)	温度 (℃)	水素透過率 (%)	偏光度 σ (%)	単体透過率 α (%)	光学特性	走行性
4	30	0	0.004	0.503	×	×
		0.025	0.003	0.486	×	△~○
		0.050	0.003	0.112	○	○
		0.075	0.003	0.130	○	○
		0.100	0.005	0.073	○	○
		0.125	0.003	0.095	× (染色不足)	○
5	35	0	0.003	0.869	×	×
		0.025	0.003	0.489	×	△
		0.050	0.004	0.157	△	○
		0.075	0.003	0.138	○	○
		0.100	0.003	0.096	○	○
		0.125	0.005	0.092	× (染色不足)	○
6	40	0	0.008	0.828	×	×
		0.025	0.004	0.571	×	×
		0.050	0.003	0.179	△	△
		0.075	0.004	0.146	○	○
		0.100	0.002	0.082	○	○
		0.125	0.003	0.108	× (染色不足)	○

【0024】フィルムの特性試験としては、偏光度、単体透過率、光学特性、及び製造ラインでの走行性の各項目を挙げ、これらの項目について光学的測定、あるいは目視による検査により特性評価を行った。

【0025】その中で偏光フィルムの基本光学特性の測定は偏光プリズム法により行い、測定器は大塚電子社の「MCPD-1000 28C」を用いた。測定パラメータ*30

*一タとしては、380nm~800nmの波長特性のスペクトルにおいてプリズムとの平行透過率 K_1 (%)、及びプリズムとの直交透過率 K_2 (%)を測定し、偏光度 V と単体透過率 Y とをそれぞれ次の数1により算出した。

【0026】

【数1】

$$\text{偏光度 } V = \frac{K_1 - K_2}{K_1 + K_2} \times 100 [\%]$$

$$\text{単体透過率 } Y = \frac{K_1 + K_2}{2} [\%]$$

【0027】また偏光度 V 、単体透過率 Y 共に製造条件毎に値が変動するため相対比較はしにくいと考え、表1にはそれぞれ標準偏差 σ を示した。ライン走行中に各条件30分間の間に1分間経過毎に測定し、合計31回 ($N=31$) の測定値から標準偏差 σ を算出し、示した

ものである。

【0028】そして光学特性の評価としては、偏光度 V については各サンプルともそれ程有意差はなかったのて、単体透過率 α (%) の値と染色度合いによって特性評価を行った。表1中、「○印」は良好、「△印」は一

(5)

特開平10-153709

7

8

部問題あり、「×印」は不良の評価である。この場合単体透過率 σ (%)の評価は、 σ の値が大きい程製造ライン方向の光学特性のバラツキが大きいということで $\sigma < 0.150$ を良好(O印)、 $0.150 \leq \sigma < 0.200$ を△印、 $\sigma \geq 0.200$ を不良(×印)と判定した。

【0029】またライン走行性の評価は、フィルム表面のシワの発生具合により行い、全くシワのないものを良好(O印)、ややシワの発生が認められるものを△印、シワの発生が目立つものを不良(×印)と判定した。光学特性のバラツキとシワの発生具合との間にある程度の相関性が認められる。

【0030】しかして表1の試験結果をみるに、初めに、1)最も膨潤度が低くなる条件(浸せき時間4分、液温30℃)の特性評価では、膨潤槽のホウ酸濃度が0%及び0.025%程度では光学特性にバラツキがあり、ライン走行性(シワ発生)も少し問題があるとの結果が得られた。そしてホウ酸濃度が0.050%、0.075%、及び0.100%では光学特性のバラツキもなく、ライン走行性(シワ発生)も良好であるとの結果が得られた。しかしホウ酸濃度0.125%の場合にはフィルムは染色不良が認められた。したがって膨潤槽のホウ酸濃度の最適範囲は、0.05~0.10重量%であるとの判定が得られた。

【0031】次に、2)最も膨潤度が高くなる条件(浸せき時間6分、液温40℃)の特性評価をみるに、上述の1)最も膨潤度が低くなる条件(浸せき時間4分、液温30℃)の場合とほとんど評価が変わらない。ややホウ酸濃度が0.050%のときに光学特性のバラツキ、及びライン走行によるシワ発生が認められたが、これは誤差範囲とみている。したがってこの膨潤度が最も高くなる条件のときも膨潤槽のホウ酸濃度が0.05~0.10重量%の範囲で良好との評価が得られた。

【0032】さらに、3)条件範囲の中心となる条件(浸せき時間5分、液温35℃)の特性評価も、上述の1)最も膨潤度が低くなる条件(浸せき時間4分、液温30℃)、及び2)最も膨潤度が高くなる条件(浸せき時間6分、液温40℃)の場合とほとんど変わらない評価であった。膨潤槽のホウ酸濃度の適正範囲は、0.05~0.10重量%である。

【0033】以上の試験結果をまとめるに、本実施例では膨潤槽にホウ酸を配合することにより偏光フィルムの単体透過率のバラツキ(σ)が抑制され、光学特性の改善が認められると共に、フィルム面のシワ発生もなく良

好なライン走行性が得られることが確認された。そしてそのホウ酸濃度の適正範囲としては、0.05~0.10重量%が望ましく、0.10重量%を越えると逆に染色不良を起こして光学特性が損なわれることも確認された。

【0034】以上実施例について詳述したが本発明は上記した実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。例えば、膨潤槽にさらに膨潤助剤を添加したり、染色槽、固定槽等の液組成が本実施例と異なるものであっても本発明が適用され得るものである。また、偏光フィルムの基材もポリビニルアルコール(PVA)樹脂フィルムの改良品、あるいはそれ以外の樹脂フィルム素材にも適用されることは勿論である。

【0035】

【発明の効果】本発明は、膨潤工程、ヨウ素染色工程、延伸工程、固定化工程、乾燥工程等からなる連続製造ラインを経て偏光フィルムが製造されるに際して、ヨウ素染色前の膨潤工程において偏光フィルム基材にホウ酸濃度0.05~0.10重量%のホウ酸水を含浸させて膨潤させるようにしたものである。

【0036】したがって偏光フィルム基材の膨潤度がコントロールされて偏光性能等の光学特性のバラツキが解消され、製造ラインにおいてまたフィルム基材表面のシワの発生もなくなり、品質の安定化が得られる。そしてこれにより偏光フィルムの品質管理が容易となり、製品歩留りの向上も図れ、製品コストの低廉化にも寄与するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実現するための製造ライン及び工程を示した図である。

【図2】本発明の偏光フィルムを液晶ディスプレイに適用した例の断面構成図である。

【符号の説明】

10 膨潤槽

12 染色槽

14 延伸槽

16 固定槽

18 水洗槽

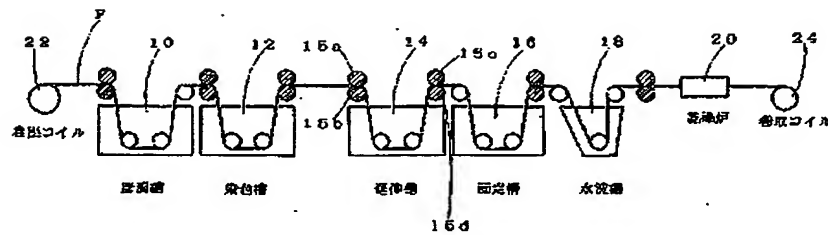
20 乾燥炉

F 偏光フィルム基材(ポリビニルアルコール樹脂フィルム)

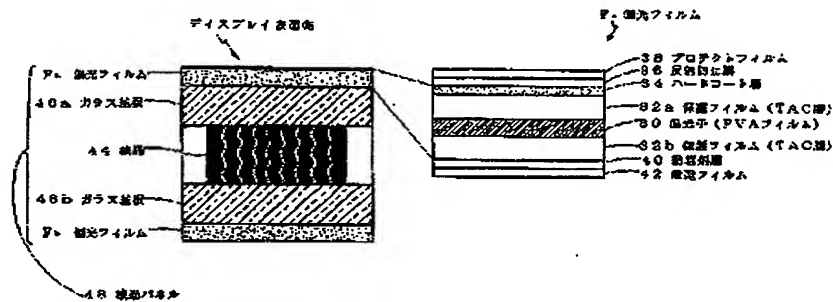
(5)

特開平10-153709

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[°]
G 0 2 F 1/1335
// B 2 9 K 29:00

識別記号
5 1 0

F I
G 0 2 F 1/1335 5 1 0

(72)発明者 篠原 英樹
愛知県小牧市大字北外山字哥達 3600番地
東海ゴム工業株式会社内